

# Die Konservierung, Restaurierung und Vorbereitung zur Ausstellung des Röhrenbrunnens aus Seebergen

Dipl.-Rest. (FH) Jörg Hägele

Im Frühjahr 2008 wurden bei Notbergungen einer germanischen Siedlung in der Nähe von Seebergen die Reste eines Brunnens geborgen (Abb. 1) und diese in die Restaurierungswerkstatt des TLDA Weimar gebracht. Der Röhrenbrunnen lag in mehreren Bruchstücken vor und sollte durch seine Seltenheit im Thüringer Raum ausgestellt werden.



Abb. 1: Fundsituation des Brunnens in Seebergen. Foto Enrico Paust, Grabungsleiter Seebergen

## Holzuntersuchung

Der erste Schritt vor der Konservierung war die vorsichtige Reinigung der Hölzer mit Wasser, Schwämmen und Bürsten. Für die dendrochronologische Untersuchung des Holzes muss die Holzart bestimmt werden. Dies erfolgte mit Hilfe eines Auflicht- sowie eines Durchlichtmikroskops. Anhand der anatomischen Struktur der Gefäße im Quer-, Tangential- und Radialschnitt und das Fehlen von Harzkanälen konnte das Holz als **Tanne** identifiziert werden. Weiterhin wurde ein 5x5cm großes Stück aus der Wandung gesägt. Anhand dieses Stückes kann eine Aussage zum Alter und zum Abbau des Holzes getroffen werden. In diesem Stück konnten mehr als 50 Jahrringe der Tanne gezählt werden. Aus diesem Grund ist das entnommene Stück für die dendrochronologische Untersuchung geeignet. An den Schnittflächen des Probestückes ist unter dem Mikroskop zu erkennen, dass der Abbau des Holzes in den äußeren Schichten (0,5-1,0cm) stark und im Inneren weniger stark vorangeschritten ist. Das bedeutet, dass sich der innere Kern des Holzes in einem guten Zustand befindet bzw. das Holzgerüstes stabil ist. Weiterhin wurde von dem Probestück ein kleines Stück für die Bestimmung des Wassergehaltes im Holz entnommen. Dieses wurde gewogen (14,9 g Nassgewicht) und anschließend getrocknet (4,3 g Trockengewicht) und wieder gewogen. Durch das Verhältnis von Nass- und Trockengewicht kann der Wassergehalt des Holzes ermittelt werden. Im Falle der Probe des Brunnens konnte der Wassergehalt von 246,5 % bestimmt werden. Das große Probestück wurde für die Altersbestimmung an das Dendrochronologische Labor Westphal Frankfurt übergeben und das Fälldatum konnte in das Jahr 34 n.Chr. datiert werden. Der gesamte Brunnen wurde nach der Reinigung in PE-Folie eingeschweißt und in der Tiefkühlzelle bei -21°C eingelagert.

## Holzkonservierung

Das Holz des Brunnens ist mit 246% Wassergehalt in die Klasse II zu klassifizieren<sup>[1]</sup> und es würde unbehandelt eine Schwindung um ca. 35% ergeben<sup>[2]</sup>. Aus diesem Grund sollte das Holz vor dem Trocknen getränkt werden. Dies ist aus technischen und zeitlichen Gründen (Vorbereitungszeitraum des Brunnens bis zur Präsentation ca. 3 Monate) nicht möglich. Aus diesem Grund wurde sich für einen Versuch des Konservierens mit Hilfe der Gefriertrocknung entschieden. Ohne ein Konservierungsverfahren würde das Holz beim Schwinden aufgrund des osmotischen Druckes in den abgebauten Holzzellen (kollabieren der Zellen) zur Reißbildung neigen und seine Form verlieren. Bei der Gefriertrocknung wird die physikalische Eigenschaft von Wasser ausgenutzt, dass gefrorenes Wasser in einem Vakuum (< 6,11 mbar) unmittelbar vom festen Zustand in den gasförmigen übergeht (Sublimierung). Mit Hilfe dieser Trocknungsmethode kann das Wasser aus den Zellen des Holzes schonend entfernt werden. Um sicher zu gehen ob die Gefriertrocknung in Frage kommt soll ein Test die theoretische Überlegung bestätigen.



Abb. 2: Gefriertrocknung Sublimator 500 am TLDA von der Firma Zirbus

Die verwendete Gefriertrocknung Sublimator 500 wird seit Februar 2011 im TLDA genutzt. Diese Anlage wurde speziell für die Abteilung Restaurierung des TLDA von der Firma Zirbus konzipiert und gebaut. Der Sublimator 500 besitzt eine Trocknungskammer von 140cm Länge und einen Durchmesser von 70cm. Weiterhin ist die Anlage mit zwei Eiskondensatoren die je 5kg Eis aufnehmen können ausgestattet (Abb. 2). Durch die wechselseitige Nutzung der Kondensatoren kann eine kontinuierliche Trocknung des Gefriergutes bzw. der Objekte erfolgen.



Abb. 3: Umrisszeichnung und getrocknetes Probehholzstück der Wandung

Für die Erprobung wurde ein Teil der Brunnenwandung (640mm Höhe, 197 mm Breite, 50 mm Stärke) aus der Tiefkühlzelle entnommen und der Umriss auf eine Folie übertragen. Anschließend konnte das Stück über einen Zeitraum von sieben Tagen getrocknet werden. Das Holz fühlt sich trocken an, hat seine natürliche Farbe behalten und ist recht leicht geworden. Nach dem Vermessen wird deutlich, dass eine Schwindung in der Höhe um 11 mm und in der Breite um 8 mm stattgefunden hat (Abb. 3). Da aber die Dimensionen des Probestückes gleichgeblieben sind ist eine Schwindung von 1,7% in der Höhe und 4% in der Breite konservatorisch vertretbar. Die sechs weiteren Abschnitte der Röhre wurden anschließend innerhalb von 9 Wochen mit Hilfe des Sublimators 500 getrocknet. Durchschnittlich betrug die Trocknungszeit pro Stück ca. 10 Tage bzw. 240 Stunden (Abb. 4 und 5).



Abb. 4: Blick in die Trocknungskammer der Gefriertrocknung mit Brunnenelement

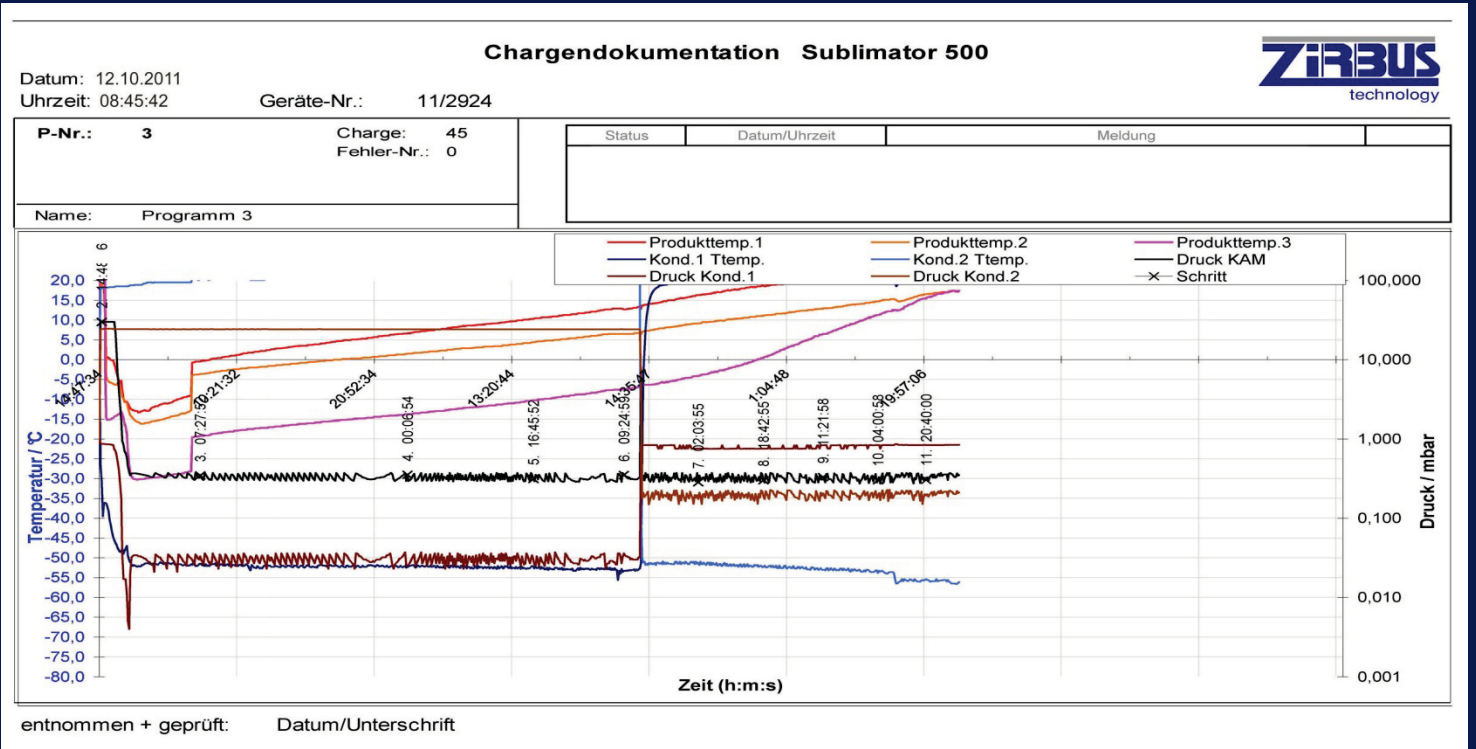


Abb. 5: Chargendokumentation der Gefriertrocknung

## Brunnenumbauung für die Präsentation

In der Ausstellung „Kelten und Germanen“ auf dem Schloss Friedenstein Gotha 13.11.2011-12.02.2012 und später in der Dauerausstellung soll der Brunnen in seinem Fundumstand gezeigt werden. In Zusammenarbeit mit Herrn Thomas Huck (Direktor Museum für Regionalgeschichte und Volkskunde) wurde ein Konzept zur Präsentation erstellt. Die Umsetzung der Fundlage (Abb. 1 und 15) soll in einem halben bzw. angeschnittenen Profil erfolgen. Der erste Schritt für die Präsentation war das Kleben der Wandung. Dazu wurden je zwei Brunnentelle mit einem pastösen Silan-Klebstoff zusammen gefügt und fixiert. Weiterhin wurde eine Grundplatte aus einer 22mm OSB-Platte auf das Maß 140x140cm zurecht gesägt. Diese Platte wurde zur Stabilität mit einer weiteren 22mm OSB-Platte mit Hilfe von einem Kontaktklebstoff und Holzschrauben aufgedoppelt.



Abb. 6: Kleben und Fixieren der Brunnen-teile

Beim Zusammenstellen der Wandungsteile wurde deutlich, dass der untere Brunnenabschluss nicht gerade sondern schräg ist. Daher wurde der Brunnen durch Holzkeile und kleine OSB-Platten-Klötzen unterfüttert um eine senkrechte Röhre zu präsentieren.



Abb. 7: PUR-Schaum unter der Brunnenwandung

So unterstützt konnte der Brunnen frei auf der Platte mit dem Silan-Klebstoff zusammengefügt werden (Abb. 6). Um auch die hohlen Stellen unter der Wandung abzufangen soll ein PUR-Schaum unterstützend eingesetzt werden. Dazu wurde um die Unterkante des Brunnens eine dünne PE-Folie gelegt und mit Edelstahlstecknadeln fixiert. Anschließend konnte der Schaum unter die Wandung aufgebracht werden (Abb. 7). Der Brunnen steht jetzt stabil auf der OSB-Verbundplatte.



Abb. 8: Unterbauklötze für den Boden des Brunneninneren

Für die Präsentation im Fundzustand kommt nun die Vorbereitung für die Imitation des Erdreiches. Hierfür wurden Holzklötze im Inneren der Röhre auf dem Boden geschraubt (Abb. 8). Auf diese Klötze wurde eine Kapaplatte mit eines Elektro-Tackers befestigt. Weiterhin wurde mit dem Tacker ein Glasfaserarmierungsgewebe auf die Kapaplatte aufgebracht. Dieses Gewebe soll den anschließend aufgetragenen mineralischen Estrich-Spachtel-Gemisch<sup>[3]</sup> bewähren. Nach dem Trocknen der Spachtelmasse konnte mit dem Bau des Unterbaues für das Erdreich mit Grabungsschnitt erfolgen. Der Unterbau wurde mit Hilfe von Metallwinkeln, OSB-Platten, Nadelholzleisten und Spanplatten in Hohlraumtechnik realisiert (Abb. 9 und 10).



Abb. 9: Umbauung des Brunnens

Abb. 10: Hohlraumtechnik des Unterbaues

Diese Bauweise konnte auf die Gegebenheiten gut angepasst werden und spart in der Gesamtheit Gewicht. Auf dieses so entstandene Gerüst wurden der Form angepasste Faserplatten mit Hilfe eines Elektro-Tacker und Krampen befestigt. Auf diese Art und Weise konnte auch die Fehlstelle des Brunnens optisch geschlossen werden. Die Räume zwischen den Faserplatten und der mit Folie isolierten Brunnenwandung wurde mit PUR-Schaum geschlossen. Der überstehende Schaum wurde abgeschnitten und die ebenen Flächen mit dem Glasfaserarmierungsnetz mit dem Tacker befestigt. Stehende Flächen wurden mit einem hexagonalen Maschendraht armiert (Abb. 11).



Abb. 11: Armierte Umbauung

Abb. 12: Umbauung mit frischer Estrich-Spachtel-Masse

Die so präparierten Flächen wurden anschließend mit der Estrich-Spachtel-Masse beschichtet (Abb. 12). Nach dem Trocknen konnte die Spachtelmasse farbig gefasst werden, um ihr eine bodenähnliche Erscheinung zu geben und somit die Fundsituation zu verdeutlichen. Der nächste Schritt war die Entfernung der Folie. Anschließend konnten die Klebefugen der Wandung geschlossen werden, Tiefe Risse und Klebefugen wurden mit dem pastösen Silan gefüllt. Die Fehlstelle in der Wandung, die für die Probeentnahme diente wurde mit PUR-Schaum ausgeschäumt. Eine weitere Fehlstelle am oberen Rand der Wandung wurde aus Stabilitätsgründen mit einem bearbeiteten Holzstück und dem Silan-Klebstoff verschlossen (Abb. 13).



Abb. 13: eingesetztes Holzstück



Abb. 14: Korkergänzungsmasse (feucht)

Die Ergänzungen erfolgten ca. 1-2mm unterhalb des Wandungsniveaus. Auf diese Flächen wurde nun eine flexible Korkergänzungsmasse<sup>[4]</sup> aufgebracht (Abb. 14). Nach dem Trocknen der hellen Masse wurde diese so mit Acrylfarben farbig gefasst, dass sie sich der Holzumgebung anpasst und dennoch als Ergänzung erkennbar ist.

Nach dreimonatiger Tätigkeit konnte der Brunnen für die Ausstellung an Herrn Huck übergeben werden. In der Ausstellung wurde der Brunnen wie geplant im Bereich Siedlung präsentiert. Ein aufgestellter Nivellierungsgliedermaßstab soll die Tiefe verdeutlichen in der der Brunnen gefunden wurde (Abb. 15). Nach der Sonderausstellung ist der Brunnen seit März 2012 in der Dauerausstellung des Museums für Regionalgeschichte gezeigt.



Abb. 15: Brunnen in der Ausstellung „Kelten und Germanen“, Foto: Thomas Huck Museum für Regionalgeschichte und Volkskunde im Schloss Friedenstein Gotha

<sup>[1]</sup> C. Wayne Smith, Archaeological conservation using polymers: Practical Applications for Organic Artifact Stabilization, College Station Texas, 2003, Seite 22

<sup>[2]</sup> Per Hofmann, Seite 6, <http://www.hansekoegge.de/hkwcms/download.php?de541f63f90383587de3db3769bc817b>

<sup>[3]</sup> Knauf Fließestrich | Knauf Reparaturspachtel (1:1) + Wasser Gemisch, Knauf Gips KG, Iphofen

<sup>[4]</sup> Kork - Harz (2:1) und PVA (Pondal) + Wasser (1:1) Gemisch sowie Umtra-Pigmente